基于生态学种间关系的叙词表相关关系分类研究*

李永泽 常春
中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要：[**目的/意义**]叙词表相关关系在标引和检索中具有重要作用，相关关系的分类与关系属性定义在信息组织中有重要研究意义。[**方法/过程**]分析生态学种间关系与叙词表相关关系的特征，建立二者的联系，通过不同特征的组合实现相关关系到种间关系的分类，并从种间关系角度探讨相关关系的构建。[**结果/结论**]相关关系可以唯一地分类到捕食、竞争、寄生、共生四类种间关系中，不同类别相关关系具有不同的特征，能够为相关关系的构建提供新的思路。

关键词：叙词表 相关关系 分类 种间关系 生态学
分类号：G254.24
DOI:10.13266/j.issn.0252－3116.2018.08.016

1 引言

相关关系是叙词表重要的词间关系，是连接不同词族的桥梁，其揭示了非等级关系概念间较强的语义联系，能够拓展检索标引的思路。相关关系定义的模糊性、性质特征的复杂性，导致其构建中人为因素影响较大[1]。相关关系以较为便捷的方式指示概念间的联系，但未能表达出具体的关系含义，也掩盖了概念关系的特征。为了满足网络环境下信息资源的组织与检索需求，需要进一步细化相关关系的内涵，对相关关系内容进行分类。

国际标准 ISO 25964－1[2]将相关关系分为两大类共12种关系。国家标准 GB 13190－1991[3]罗列了10种相关关系，新修订的 GB/T 13190.1－2015[4]基本上是完全遵循最新国际标准，与 ISO 25964－1 保持一致。袁旭对相关关系进行了分析与总结，将相关关系划分为4个大类、25个小类，其中4个大类相关关系有自身关系、与其它事物的关系、未建立等级关系的整体与部分关系和特定范围的事物[5]。薛建武等面向本体构建时细化了叙词表的词间关系，根据国防领域本体的需求并将叙词表相关关系细分为9种[6]。顾德南认为叙词表相关关系表现为因果、对立、类似、渗透、属性、原料、对象、手段、方法、应用、设备、工具、整体与部分等多种关系[7]。任瑞娟[8]、孙亮[9]、刘丽斌[10]等学者也从不同角度细化相关关系。裘江南[11]通过层次聚类对语义关系进行分类、周佳逸[12]通过神经网络分类相关关系，不同算法分类结果不同。不同标准、不同领域、不同算法相关关系分类不同，概念关系颗粒度粗细不均，相关关系种类数量、关系属性特征多为列举方式，没有一致结果。

2016年，常春课题组将生态学思想引入到知识组织系统的研究当中，提出知识组织生态系统（Knowledge Organization Ecosystem, KOES）的概念，概念与文献环境是系统中不可分割的整体，其中概念与物种对应，文献信息环境与生态环境对应，基于知识组织系统的生态性研究概念个体的生态特征、概念群体的生态特征、概念关系的生态特征，并取得阶段性成果[13－16]。本文以知识组织生态系统为基础，将生态学种间关系对应相关关系，试图利用种间关系对叙词表国际标准中的相关关系进行分类，并选取国际标准中相关关系实例、《汉语主题词表（工程技术卷）》[17]（以下简称《汉表》）相关关系实例验证分类结果，为相关关系的分类、构建提供一定的参考。

2 相关关系与种间关系特征分析

生态学思想被广泛应用于图书情报领域，如知识

* 本文系国家社会科学基金项目"面向叙词表构建的知识组织生态系统研究"（项目编号：15BTQ030）研究成果之一。
作者简介：李永泽（ORCID：0000－0002－1428－5735），硕士研究生；常春（ORCID：0000－0003－2829－2589），研究馆员，博士，通讯作者，E-mail：changchun@istic.ac.cn。
收稿日期：2017－09－27 修回日期：2018－01－13 本文起止页码：123－129 本文责任编辑：王善军

生态系统、知识生态链在知识管理中的作用。生态学种间关系通常分为捕食关系、竞争关系、寄生关系和共生关系。捕食关系指一种生物摄取其他生物个体的全部或部分为食。竞争关系是指两种生物或者多种生物共同利用同样的有限的资源而产生的相互竞争的作用。寄生关系中,寄生物寄居在寄主的体内或表皮依靠寄主的营养生存。共生关系中,广义的共生有原始合作、共栖和共生,狭义的共生关系指两个物种相互依赖,分开后两个物种都不能正常的生存[18]。种间关系说明两个物种间的相互作用,相关关系表达两个概念间的关系。种间关系具有方向性、依赖性等特征,相关关系也具有方向性、依赖性等特征,种间关系与相关关系特征具有相似性。分析种间关系与相关关系特征的相似性,实现二者特征的对应,并将相对应的特征作为相关关系的分类基础,具体分析如下。

2.1 语义特征与种间关系自身特征对应分析

概念语义特征与种间关系自身特征对应如图1所示。相关关系方向性与物种间的方向性对应,包括单向性和双向性。概念的方向表明涵义上的指向关系,如发生的先后顺序、动作的发出者与承受者等,有单向和双向之分;单向性只能由一个概念指向另一个概念,如"数据"与"数据分类","数据分类"是对"数据"的操作,只能由分类过程指向被分类对象;因果关系的概念只能由事件原因指向结果。捕食关系中,由捕食者指向被捕食者具有单向性;寄生关系中,是由寄生物到寄主的单向过程,如寄生蜂的幼虫寄生在螟类体内,具有单向性。双向性指两个概念之间可以相互指向,如"数据仓库安全"与"数据仓库","数据仓库"必然具有"数据仓库安全"的问题,而"数据仓库安全"设计内容是与"数据仓库"有关的,两个概念具有双向性。概念间的双向性与共生关系、竞争关系的双向性相对应。

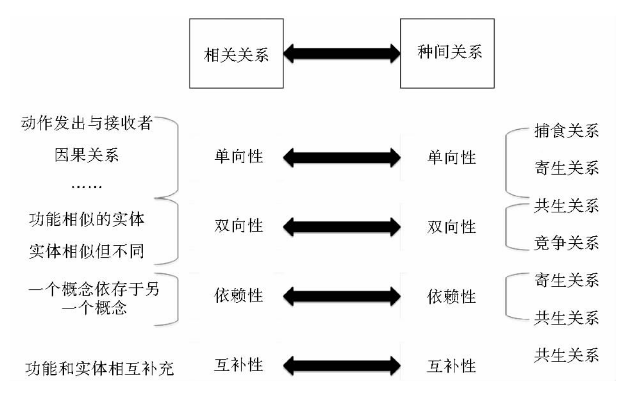


图1 相关关系与种间关系特征对应分析

概念间的依赖性指语义上一个概念需要以另一个概念为前提,如"海量存储"与"海量存储系统","海量存储"的实现需要有具体的系统做支撑,"海量存储系统"的实现需要有"海量存储"相应的技术作为支撑,两个概念相互依赖;与共生关系的两个物种互利共生,缺一不可的特性相对应。再如"数据仓库"与"数据仓库质量","数据仓库质量"是"数据仓库"的评价指标,"数据仓库质量"以"数据仓库"为前提,具有单方向的依赖性,与寄生关系的物种间单方向依赖具有相似性。

互补性,是指概念含义上互有指示,功能上相互补充,如"恒温器"与"恒温控制","恒温器"具有"恒温控制"的功能,"恒温控制"需要"恒温器"实现,两个概念互为补充。概念间的互补对应共生关系,互补性的概念间,其功能、含义互为补充,共生关系的物种间相互提供生存优势互补。

2.2 字面匹配特征与物质能量流动对应分析

概念字面匹配特征,从匹配程度分为全部匹配和部分字面匹配,从匹配位置可以分为前方一致匹配、后方一致匹配等;生态系统中能量和物质流动在不同的物种间传递,能量物质无差别从一个物种转移到另一个物种;字面匹配的词素与物质能量对应。如图2所示,生态系统的中捕食和寄生关系中有能量转移,捕食是将被捕食者的全部(狼吃羊)属于能量的全部传递对应相关关系概念间全部匹配;捕食者获取被捕食者部分(羊吃草)属于能量的部分传递对应相关关系概念部分字面匹配。不同的捕食者获取同一被捕食者的位置不同,如蚯蚓吃植物的根、腐叶等,而山羊吃叶子,捕食位置的不同与前方一致匹配、后方一致匹配、部分匹配等与不同位置的字面匹配相对应。

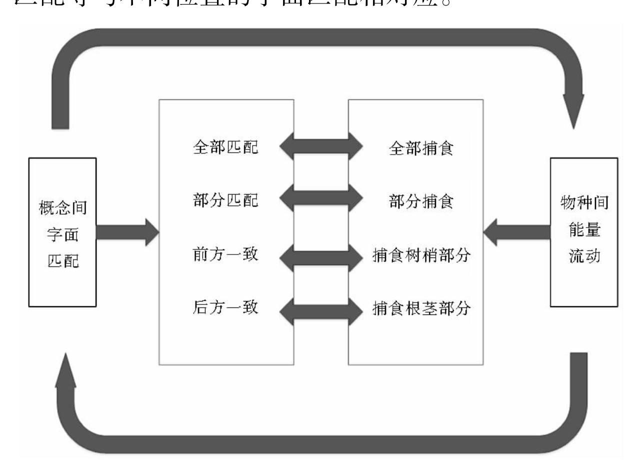


图2 字面匹配特征与能量物质流动对应

2.3 数量特征的对应

一些概念可以与多个其它概念建立相关关系,如族首词外延范围广其相关关系概念也相对较多,而另

李永泽，常春. 基于生态学种间关系的叙词表相关关系分类研究[J]. 图书情报工作,2018,62(8):123－129.

一些概念相关关系概念较少,这里将三个及三个以下相关关系概念定义为数量特征为少,而三个以上定义为多;生态系统中,杂食动物的食谱较宽,以多种不同的物种为食;捕食和竞争的对应数量特征为多。寄生关系、共生关系的物种经过长期的进化形成的稳定关系,所以寄生和共生对应的物种都较少,通常只有一种,对应数量特征为少。

通过对相关关系与种间关系特征分析,实现方向性、字面特征、数量特征等属性特征的对应,建立了相关关系与种间关系的联系。不同的特征能够区分不同的种间关系,如寄生关系具有单向性、依赖性,而竞争关系为双向性,不具有依赖性;通过不同特征的组合区分不同的种间关系。类似地,尝试将种间关系与相关关系对应特征作为区分不同相关关系的桥梁。

3 相关关系分类过程

国际标准将相关关系分为两大部分,一部分指概念含义重叠的两个语词,在一定的语境下两个语词可以被互换,而某些情况却无法替换。如“船”(ships)、“艇”(boats),两个概念用来表示不同的内容,两个概念的范围有交叉重叠的部分,在一定语义下可以互换,这类概念需要建立相关关系;另一部分综合归类为其它需要建立相关关系的 11 种情况。通过分析不同类型相关关系特征,分类相关关系并结合标准和《汉表》实例进行解释说明。

3.1 相关关系的分类

3.1.1 竞争关系的相关关系　竞争关系的物种处于同等的地位,相互之间有抑制作用,具有双向性;竞争的物种不具备依赖性,而是互斥性。物种可能和一个物种发生竞争也可能和多个物种发生竞争。概念范围有交叉重叠,两个概念内容有交叉重叠,说明概念间有相互的指示能力,需要建立语义关系。两个概念在某些语义环境下可以互换,具有对称性和双向性;概念之间没有必然的依赖性,单独的概念都可以存在,不具有依赖性;符合竞争关系的特点。如“行舟蓑笠翁”中的舟和船是同一个意思,船和舟可以相互替换,没有依赖性。对概念生态位的研究中认为一个概念对应一个生态位,使优选词符合一词一义的特点[15]。具有竞争关系的相关关系概念,在某些状态下生态位相互重叠而产生竞争,符合物种间竞争关系的特点。例如鹰在食物充足时会去捕食蛇、鼠等小动物,而在食物匮乏时也会去吃腐肉,则会与吃腐肉的鬣狗产生竞争。概念范围有交叉的优选词只是在特定的语句中才能够互换,也只是在特定语境中才具有竞争的相关关系。所以概念含义交叉的语词归类为具有竞争关系。

3.1.2 捕食关系的相关关系　捕食关系中,捕食者以被捕食者为食,被捕食者是被动的接受者,物质能量由被捕食者传递给捕食者,具有单向性。两个相对独立的物种,捕食者的食物范围广,有不同的食物来源,不具备依赖性。捕食的过程伴随着能量的传递,被捕食者的能量部分或全部被捕食者包含。

如研究的学科或领域和研究的对象或现象,学科或领域的下位词一般是与之相关的细分的学科或领域,而具体的现象或研究对象不在其下位概念内,能够给用户提供检索提示,需要与研究对象建立相关关系。一个学科可能有多个研究对象或者现象,具有一对多的特点;学科的概念外延范围较广,甚至是族首词,具有多个相关关系概念,数量特征为多,而不同的相关关系概念所涉及的内容分属不同层次。如“图书馆学”,相关关系概念有“图书馆”“文献工作”“情报科学”。对比这三个概念,“图书馆”研究实体同时也是一个建筑实体,“文献工作”为具体研究内容,“情报科学”是图书馆学中引申的内容,三个概念内容含义并不属于同一层次。通过对以上特征分析对应种间关系中的较高营养级杂食性动物的捕食关系,如熊,具有较高的营养级,其食谱较广,既捕食兔、羊等,也会捕食鱼、昆虫甚至植物。通过对学科概念的特征分析,将其分类为捕食关系。

类似的属于捕食关系的相关关系有:行为和它的对象或目标、人工制品和它的部分,如果它们没有限定为整体－部分等级关系、物体或过程和它的反作用者和复合语词和它的中心名词,表明两者没有真正的等级关系。

3.1.3 共生关系的相关关系　共生关系中,广义的共生有原始合作、共栖和共生,狭义的共生关系指两个物种相互依赖,分开后两个物种都不能正常的生存,本文中主要指狭义的共生关系。共生关系的两个物种,均从对方获得生存优势,具有双向性;双方离开任何一方都不能生存,具有依赖性,同时依赖也是双向的。共生关系是长久进化的结果,共生的两个物种关系较稳定,共生的对象一般只有一个。

如物体或材料和它们定义的属性,物体、材料的上下位概念为材料内容的细分,属性的上下位概念为属性的内容,物体、材料必然具有某种属性,而属性必须依赖于实体才有意义,二者具有语义关系需要建立相关关系。如“毒药”与“毒性”、“磁铁”与“磁铁性”,毒

药具有毒性，毒药是毒性的载体，磁铁具有磁性，磁铁是磁铁性的载体，具有双向性和对称性；同时相辅相成具有依赖性；对称性和依赖性符合共生关系的特征。磁铁不止具有磁性同时具有其它性质，但叙词表建立关系时通常只与具有核心特征的属性的概念建立相关关系，如《汉表》中“放射性物质”在物质与属性这一类下只与“放射性”建立了相关关系。材料其属性相关概念数量特征较少，对应依赖性共生关系。如固氮菌与豆类植物，两个物种在物质能量上相互补充，固氮菌给豆类提供含氮类物质，豆类给固氮菌提供生存空间，没有固氮菌植物生长受影响，没有豆类植物固氮菌不能生存，二者依赖性强。物体或材料和它们定义的属性为共生关系。类似地具有共生关系特征的相关关系还有操作或过程和它的行为者或工具概念间的相关关系。

3.1.4　寄生关系的相关关系　寄生关系中，寄生物寄居在寄主的体内或表皮依靠寄主的营养生存，寄主是被动承受者，能量物质由寄主流向寄生物，具有单向性。寄生物只有依靠于寄主才能够生存，缺乏寄主则寄生物缺少必要的生存条件包括物质、能量等，寄生关系具有依赖性。一般寄主环境稳定少变，寄生物和寄主的关系相对稳定，一种寄生物通常只对应稳定的一两个寄主，具有一对一的特征。

如概念和它的测量单位，概念描述事物本身属性，测量单位是衡量概念属性强弱的指标，概念与测量单位间具有非等级的语义关系，需要建立相关关系。概念本身具有物质性即不论其测量单位存在与否，概念一直存在；测量单位是人为的划分规定的概念，其依赖于被测量的概念，所以具有依赖性；概念的物质性，与测量单位的依赖性决定了单位与概念之间的单向性，测量单位依赖于概念，而概念并不依赖于测量单位；依赖性与单向性决定了概念与其测量单位属于寄生关系。如“电流”与“安培”，电流是真实存在的物质，而其测量单位“安培”是人为规定的，只有与实际物质相联系时才有意义，所以“安培”对“电流”是单向依赖关系，即测量单位对概念的依赖是完全依赖，属于寄生关系中的全寄生。如菟丝子与豆科植物不仅从豆科植物获取无机盐水分，还要从植物获取光合作用产物，而植物没有菟丝子仍然可以正常生活。所以概念与其测量单位归类为寄生关系。

通过分析相关关系特征的对应，类似地，属于寄生关系的相关关系还有：起源于另一种的生物体或物质、因果依赖关系连接的概念和行为及行为的产物的相关关系。

3.2　分类结果唯一性

分类结果的唯一性是指任意一对相关关系有且仅有一种分类结果，而不能存在一种相关关系同时属于两类种间关系的情况，是衡量分类是否合理的重要标志。如表 1 所示：

表 1　分类结果示意

相关关系	单向性	双向性	依赖性	非依赖性	数量特征多	数量特征少	功能互补	形态变化	能量传递/字面匹配
捕食关系									
研究的学科或领域和研究的对象或现象	√			√	√				
行为和它的对象或目标	√			√		√			
人工制品和它的部分	√			√	√				√
物体或过程和它的反作用者	√			√		√		√	
复合语词和它的中心名词	√			√		√			√
竞争关系									
两个概念内容有重叠交叉的部分		√		√	√				
寄生关系									
概念和它的测量单位	√		√			√			
起源于另一种的生物体或物质	√		√			√			√
因果依赖关系连接的概念	√		√			√			
行为及行为的产物	√		√			√			
共生关系									
物体或材料和它们定义的属性		√	√			√			
操作或过程和它的行为者或工具		√	√			√	√		

相关关系分类是多特征共同决定结果，种间关系与相关关系有9个相对应的特征，是保证分类结果的唯一性的前提，在此基础上探索相关关系的特征，确保其多个特征只符合一类种间关系，以实现唯一性分类。如研究的学科或领域和研究的对象或现象具有特征单向性、非依赖性、数量特征多、形态变化，而在种间关系中只有捕食关系唯一的对应这几种特征。通过对国际标准、《汉表》的相关关系的分类，保证相关关系均可实现唯一分类，进一步说明分类的可行性。另一方面，未来研究中还需挖掘相关关系与种间关系更多的特征，不断丰富相关关系与种间关系的联系，以保证分类结果的唯一性。

分类结果的唯一性也表明四种相关关系具有各自不同的性质。捕食关系的相关关系是指两个概念在时间上、行为上具有明显的前后顺序，强调概念间的主动与被动特征。寄生关系的相关关系强调一个概念对另一概念的依赖行为，属于单向的依赖，需要区分方向、区分寄生物与寄主。对于寄生物而言，寄生物依赖于寄主，查询拓展时寄主的重要性比较大；而寄主概念对寄生物没有依赖性，查询拓展时寄生物对寄主的重要性相对较弱。竞争关系的相关关系表明两个概念有交叉、不同操作但有一定的相似性，竞争关系是双向的，两个概念具有对等的指示作用。共生关系的相关关系相互依赖，具有双向性。一般表明概念间具有功能和实体间的相互依赖，功能的实现需要依赖实体，实体具有特定功能是其核心作用。不同类型的相关关系并不是完全对称的。

4 种间关系视角下的相关关系构建

物种间通过种间关系形成有机的联系，分类后的相关关系满足不同种间关系的生态特征。不同类别相关关系的生态特征相互区别，可以作为相关关系的识别的方法。捕食关系的相关关系强调概念的被动主动、时间前后顺序，具有单向性、非依赖性等特征；竞争关系的相关关系具有双向性、非依赖性，数量特征多；寄生关系强调不同概念间的寄生物对寄主的单向依赖性；共生关系的相关关系强调不同概念间的相互依赖。对于给定的一对概念，可以通过判断其方向性、是否具有依赖性等特征决定两个概念是否需要建立相关关系。如共现率较高的两个概念"精度"和"精度控制"，"精度控制"表明对概念"精度"的操作，具有单向性，"精度控制"是一系列操作过程对"精度"不具有依赖性，因此"精度控制"和"精度"需要建立相关关系且属于捕食类型的相关关系。相关关系与种间关系的对应特征能够识别相关关系，提供了生态视角下的相关关系的构建方法。

物种间关系存在一定的制约和联系，通过这种联系可以简单推测其与其它物种之间的关系。从捕食者的角度看，其捕食对象往往具有相似性，可能具有竞争关系。竞争关系的两个物种，争夺相同的食物、生存空间，占据相同或相近的生态位，可能被同一物种捕食或者寄生。为了验证分类的相关关系是否满足种间关系的规律，抽取《汉表》中的概念进行分析验证，并利用种间关系的特征探讨相关关系的构建。

竞争关系的物种，具有相同或相近的生态位，其生物习性可能相同，两个物种可能具有相同的种间关系，即同一片草原上的食草动物，可能具有相同的食性，具有相同的捕食者等。知识组织生态系统中，一个概念占据一个生态位[15]，相关关系中的竞争关系概念也存在生态位的竞争，则两个竞争关系的概念可能具有相同的捕食、共生等概念。相关关系可以从竞争关系出发，发掘其可能存在的相关关系概念，为相关关系的构建提供一定的参考。如表2所示，"视频对象分割"与"视频对象提取"具有竞争的相关关系，同时"视频对象分割"与"视频对象"具有捕食的相关关系，则"视频对象提取"与"视频对象"也应具有捕食关系，《汉表》中"视频对象提取"与"视频对象"存在相关关系，验证了该假设推理的成立。

表2 竞争关系概念拓展

概念A"竞争"概念B 狼"竞争"虎	概念A"捕食"概念C 狼"捕食"羊	概念B"捕食"概念C 虎"捕食"羊
视频对象分割——视频对象提取	视频对象分割——视频对象	具有捕食关系
数据仓库结构——数据仓库模型	数据仓库结构——数据仓库	具有捕食关系

相反地，如"视频数据处理"与"视频数据采集"具有竞争关系，而"视频数据采集"与"视频数据"具有捕食关系，借鉴竞争关系的物种具有相同的特征，可以推测"视频数据处理"与"视频数据"具有捕食关系，而《汉表》中两个概念没有建立相关关系，则可以推荐在更新维护时考虑将这两个概念建立相关关系。

类似地，可以通过寄生物的不同寄主具有相似性、被捕食者的不同捕食者之间可能具有相似性进行相关关系的拓展构建，只要符合种间关系逻辑推理，均可以获取相关关系的辅助推理。利用概念相关关系的分类进行推理检验相关关系，能够发掘出一些相关关系概念，但具体关系的建立还需要遵循一定的规则[19]，不

跨等级关系建立相关关系等,因此通过分类后的相关关系进行关系的验证和拓展主要作为一种关系推荐的辅助手段,具体关系的建立还需要综合不同的因素进行判断。

5 结语

对于叙词表相关关系与种间关系的特征,概念含义的方向性对应种间关系的方向性,概念间语义上的相互依赖对应物种间的依赖特征,概念实体功能的相互补充对应共生关系物种相互提供生存优势,概念相关关系数量特征对应物种种间关系的数量。通过对应特征建立相关关系与种间关系的联系,不同特征组合区分不同的相关关系,类似地利用不同特征的组合实现相关关系到种间关系的分类,将相关关系分为捕食、寄生、竞争和共生四种关系,并保证相关关系唯一地分类到一种种间关系中。以叙词表国际标准相关关系实例结合种间关系实例解释分析验证分类情况,说明可以通过种间关系分类相关关系。分类结果说明不同类型相关关系具有不同特征,在检索标引中发挥不同作用,并从种间关系的角度探讨相关关系的构建。分类结果一方面分类不同的相关关系,另一方面也强调了相关关系的特征。通过种间关系分类相关关系,提供了一个分类框架,区分了不同的相关关系,不同类别的相关关系具有不同的性质;而以往的分类往往只能关注到逻辑特征或语义范围,导致分类结果繁杂多变。本文主要讨论了国际标准中的相关关系,未来研究中还需要探索更多标准、叙词表中的相关关系,进一步验证分类的可行性。

参考文献:

[1] CHOI S D, 王一丁. 利用叙词表开发本体[J]. 数字图书馆论坛, 2007(5):18-23.
[2] International organization for standardization. Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies - part 1: Thesauri for information retrieval :ISO-25964 [S]. Switzerland, 2011:63-66.
[3] 全国文献工作标准化技术委员会. 汉语叙词表编制规则, GB13190-91[S]. 中国标准出版社, 1992: 11-12.
[4] 中国国家标准化管理委员会. 信息与文献——叙词表及其与其他词表的互操作: GB/T 13190.1-2015 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2015: 51-54.
[5] 袁旭. 网络环境下叙词表相关关系构建研究[D]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2012.
[6] 薛建武, 赵娜, 王东娜. 面向本体构建的叙词表词间关系细化和应用研究[J]. 现代图书情报技术, 2013(3):14-20.
[7] 顾德南. 冶金工业主题词表词间相关关系的研究[J]. 冶金信息导刊, 2013(1):63-66.
[8] 任瑞娟, 刘丽斌, 米佳, 等. 中文叙词词间关系改造及其在本体构建中的应用研究[EB/OL]. [2017-03-21]. http://www.chinalibs.net/Upload/Pusfile/2014/1/18/201411810844537.pdf.
[9] 孙亮. 面向本体的中文叙词词间关系改造研究[D]. 保定: 河北大学, 2010.
[10] 刘丽斌, 任瑞娟, 米佳, 等. 基于叙词表构建本体的中文叙词词间关系细化研究[J]. 山东图书馆学刊, 2010(1):73-76.
[11] 裘江南, 张彬. 客观知识体系中基于语义域的语义关系组合分类模型研究[J]. 情报学报, 2012,31(6):564-573.
[12] 周佳逸. 基于张量递归神经网络的英文语义关系分类方法研究[J]. 现代计算机:普及版, 2015(11):43-47.
[13] 常春. 面向叙词表构建的知识组织生态系统研究[J]. 图书情报工作, 2016,60(15):101-107.
[14] 李永泽, 常春. 基于生态学能量传递的词族层次结构研究[J]. 情报杂志, 2017,36(3):161-164.
[15] 杨婧, 常春. 基于生态位法则的概念稳定性研究[J]. 图书情报工作, 2016,60(13):27-32.
[16] 杨婧, 常春. 基于 Logistic 种群增长规律的概念词频变化研究[J]. 情报科学, 2017,35(8):15-18.
[17] 汉语主题词表工程技术卷编委会. 汉语主题词表(工程技术卷)[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2014.
[18] 林文雄. 生态学[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2013.
[19] 徐硕, 乔晓东, 朱礼军. 几种叙词表复杂逻辑错误检查算法研究[J]. 数字图书馆论坛, 2010(8):55-58.

作者贡献说明:

李永泽:提出思路,完成论文撰写;
常春:参与论文设计,修改论文。

A Study on Classification of Thesauri Associative Relationships Based on the Interspecies Relationships in Ecology

Li Yongze Chang Chun
Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038

Abstract: [**Purpose/significance**] Thesauri associative relationships play an important role in indexing and information retrieval, classification and property definition of associative relationships have important significances in information organization. [**Method/process**] This paper analyzed the characteristics of interspecies relationships in ecology and

thesauri associative relationships, and established the link between them. Then, through the combination of different characteristics, it classified the associative relationships by interspecies relationships. Finally, it discussed the construction of associative relationship from the perspective of interspecies relationship. [**Result/conclusion**] The associative relationships can be classified into four kinds of interspecies relationships, including predation, symbiosis, competition, parasitism. Different associative relationships have different properties, and the classification of associative relationships can provide a new way for the construction of associative relationship.

Keywords: thesauri associative relationship classification interspecies relationship ecology